

# Pengaruh Tambahan Asupan Kalium dari Diet terhadap Penurunan Hipertensi Sistolik Tingkat Sedang pada Lanjut Usia

## The Influence of Additional Potassium Intake from Diet on Decreasing Medium Systolic Hypertension of Elderly

Yuli Amran, Febrianti, Lies Irawanti

Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta

### Abstrak

Hipertensi adalah salah satu penyebab kematian utama di dunia dengan mortalitas akibat hipertensi sistolik 2,5 kali lipat lebih besar daripada mortalitas akibat hipertensi diastolik. Hipertensi yang tidak diobati menyebabkan komplikasi pada beberapa target organ seperti jantung, mata, ginjal, dan otak, sementara pengobatan hipertensi termasuk pengendalian diet harus dilakukan secara berkesinambungan sepanjang hidup. Guna menurunkan kasus-kasus hipertensi, suatu penelitian kuasi eksperimen dengan rancangan rangkaian waktu telah dilakukan di Panti Werdha Islamic Village Tangerang, Provinsi Banten, untuk mengamati pengaruh tambahan asupan kalium dalam diet terhadap penurunan tekanan darah sistolik. Buah-buahan yang lebih banyak ditambahkan ke dalam diet harian untuk 12 orang lanjut usia (lansia) dan tekanan darah mereka dipantau selama 14 hari. Uji t-independen dan t-dependen menunjukkan bahwa asupan tambahan kalium yang berasal dari buah-buahan dalam diet telah berhasil menurunkan tekanan darah sistolik. Sementara itu, tambahan buah-buahan juga telah meningkatkan asupan kalsium dan magnesium, tetapi peningkatan asupan kalsium dan magnesium serta lemak tidak berhubungan secara statistik dengan penurunan tekanan darah sistolik.

**Kata kunci:** Asupan kalium, tekanan darah sistolik, hipertensi lansia

### Abstract

Hypertension is one of the main causes of death in the world where the mortality from systolic is 2,5 fold higher than that from diastolic hypertension. Untreated hypertension can cause complications in target organs such as heart, eyes, kidneys, and brain, whereas the hypertension treatment including diet management must be conducted continuously along the life. In order to reduce hypertension cases, a time series design of quasi experiment research has been carried out at Islamic Village Elderly Nursing Home in Tangerang, Province of Banten, to observe the influence of additional potassium intake from diet. More fruits were added in the daily diet for 12 elderly and their blood pressures were monitored for 14 days. Statistic t-in-

dependent and t-dependent tests showed that additional potassium intake from fruits in the diet successfully decreased systolic blood pressure. Meanwhile, added fruits in the diet have significantly increased calcium and magnesium intakes, but additional calcium and magnesium as well as fat intakes were not statistically associated with decrease of systolic blood pressure.

**Key words:** Potassium intake, systolic blood pressure, elderly hypertension

### Pendahuluan

Hipertensi merupakan salah satu masalah yang dihadapi oleh penduduk Indonesia saat ini. Pada tahun 2007 diketahui prevalensi hipertensi di Indonesia mencapai 31,7%. Di wilayah provinsi Banten, prevalensi hipertensi mencapai 27,6% dan wilayah kota Tangerang mencapai 23,2%.<sup>1</sup> Data menunjukkan 80% kematian akibat hipertensi terjadi di negara berkembang. Sekitar 54% penyakit stroke dan 47% penyakit jantung di dunia disebabkan oleh hipertensi, sedangkan lebih dari sepertiga kematian pada negara-negara pendapatan rendah di Eropa dan Asia Sentral disebabkan oleh tekanan darah yang tinggi.

Prevalensi hipertensi yang dilaporkan bervariasi di seluruh dunia dengan prevalensi terendah di pedesaan India (3,4% pada laki-laki dan 6,8% pada wanita) dan prevalensi tertinggi di Polandia (68,9% pada laki-laki dan 72,5% pada wanita).<sup>2</sup> Hipertensi dapat dialami oleh usia dewasa muda maupun lanjut usia (lansia). Khusus lansia, hipertensi yang paling sering ditemui adalah

Alamat Korespondensi: Yuli Amran, Program Studi Kesehatan Masyarakat FKIK Universitas Islam Negeri Jakarta, Jl. Kertamukti, Pisangan Ciputat, Hp. 081381723823, e-mail: [putri80aisyah@yahoo.com](mailto:putri80aisyah@yahoo.com)

hipertensi sistolik.<sup>3</sup> Tekanan sistolik adalah tekanan dalam arteri yang terjadi saat dipompanya darah dari jantung ke seluruh tubuh. Dalam suatu penelitian ditemukan bahwa tekanan sistolik tinggi mempunyai angka kematian 2,5 kali lebih tinggi daripada tekanan diastolik.<sup>4</sup>

Komplikasi pembuluh darah yang disebabkan oleh hipertensi dapat mengakibatkan penyakit jantung koroner, infark (penyumbatan pembuluh darah yang menyebabkan kerusakan jaringan), stroke, dan gagal ginjal.<sup>5</sup> Hipertensi berat baik primer atau sekunder dalam jangka waktu lama akan menyebabkan penebalan dan *remodeling* dinding pembuluh darah sebagai adaptasi terhadap stres mekanik oleh tekanan darah yang tinggi. Bila tekanan darah terus tinggi maka akhirnya menyebabkan vasolidatasi yang merusak pembuluh darah. Tekanan darah yang tinggi dapat mengakibatkan terjadinya gangguan peredaran darah otak/stroke hemoragik.

Banyak faktor yang mempengaruhi kejadian hipertensi. Selain faktor gaya hidup, asupan kalsium, magnesium, dan kalium yang rendah juga mempunyai peranan pada hipertensi.<sup>6</sup> Panti Werdha Islamic Village merupakan salah satu panti yang menampung lansia. Diketahui 33,33% lansia yang ada di panti werdha tersebut mengalami hipertensi sistolik. Berdasarkan *recall* 24 jam pada studi pendahuluan diketahui asupan natrium 1944 mg per hari dan asupan kaliumnya 1470 mg per hari. Berarti jumlah asupan kalium yang dikonsumsi oleh lansia tidak sebanding dengan asupan natrium. Padahal, rasio natrium dan kalium yang tepat bagi penderita hipertensi adalah 1:1. Selain itu, diketahui juga tidak ada buah dalam menu harian lansia. Hal inilah yang mendasari dilakukan intervensi dengan meningkatkan asupan kalium lansia sebanyak  $\pm 500$  mg dengan cara memberikan tambahan konsumsi buah-buahan yang banyak mengandung kalium untuk menurunkan tekanan darah sistolik. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh peningkatan asupan kalium dengan menambahkan buah-buahan dalam menu makanan terhadap tekanan darah sistolik lansia penderita hipertensi esensial.

## Metode

Penelitian yang menggunakan sumber data primer ini menggunakan desain penelitian eksperimen semu (*Quasi Experimental Design*) dengan bentuk rancangan waktu (*Time Series Design*). Intervensi/perlakuan yang diberikan adalah melengkapi menu makanan lansia di Panti Werdha Islamic Village dengan buah-buahan yang mengandung kalium tinggi. Pengukuran tekanan darah subjek dilakukan tiga kali sehari (pagi antara jam 8-9, siang jam 13.30, dan sore jam 5) selama 14 hari, tujuh hari berturut-turut tanpa adanya perlakuan dan tujuh hari berturut-turut setelah adanya perlakuan di hari ke-9

sampai hari ke-15 perlakuan. Pada hari ke-8 diberikan intervensi tanpa dilakukan pengukuran tekanan darah. Pengukuran tekanan darah pada lansia dilakukan dengan menggunakan *tensimeter digital* merk *Citizen (clinically validated ESH control)* produksi Jepang dengan nilai ketelitian 1 mmHg. Variabel independen yaitu asupan kalium diukur dengan timbangan makanan. Sedangkan, variabel-variabel pengganggu diukur dengan melakukan pengukuran antropometri untuk status gizi, observasi untuk variabel kebiasaan olahraga, asupan magnesium, kalsium, natrium, dan lemak diukur dengan melakukan penimbangan makanan dengan menggunakan alat timbang makanan dengan tingkat ketelitian 40 gr. Interpretasi efek perlakuan diketahui dengan melihat fluktuasi hasil pengukuran tekanan darah. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh penghuni Panti Werdha Islamic Village yang mengalami hipertensi berjumlah 13 orang. Sampel yang digunakan adalah sampel jenuh yaitu semua yang ada di populasi menjadi sampel. Namun, kriteria inklusi dan eksklusi diberlakukan dalam penelitian ini. Kriteria inklusinya adalah mempunyai tekanan darah sistolik  $\geq 140$  mmHg dan bersedia diberi intervensi, sedangkan kriteria eksklusi adalah menderita penyakit penyerta hipertensi, seperti diabetes mellitus dan gagal ginjal serta meminum obat antihipertensi pada saat penelitian sedang berlangsung. Berdasarkan kriteria tersebut maka sampel yang memenuhi syarat hanya 12 orang. Untuk analisis, uji yang digunakan adalah uji t-dependen dan uji t-independen.

## Hasil

Sebelum dilakukan intervensi, tekanan darah sistolik lansia diukur setiap hari selama tujuh hari untuk melihat konsistensi/kestabilan tekanan darah sistolik. Pada Tabel 1 terlihat bahwa tekanan darah sistolik lansia cukup bervariasi dan selama tujuh hari juga terjadi fluktuasi tekanan darah sistolik masing-masing lansia. Hasil analisis menunjukkan rata-rata tekanan darah sistolik lansia adalah 153,17 mmHg dengan standar deviasi 9,82. Paling rendah tekanan darah adalah 142 mmHg dan yang tertinggi 168 mmHg.

Intervensi dilakukan selama tujuh hari dengan memberikan buah-buahan yang mengandung kalium pada lansia dengan cara menambahkannya pada menu makan pagi, siang, dan malam. Setiap hari tekanan darah lansia diukur untuk mengetahui efek makan buah terhadap tekanan darah sistolik. Pada Tabel 2 diketahui terjadi fluktuasi tekanan darah sistolik pada masing-masing lansia setelah memakan buah-buahan. Rata-rata tekanan darah lansia setelah diberi intervensi adalah 145,58 mmHg dengan standar deviasi 7,76 mmHg. Paling rendah tekanan darah lansia adalah 136 mmHg dan yang tertinggi adalah 159 mmHg.

Pada Tabel 3 terlihat terjadi perubahan tekanan

Tabel 1. Distribusi Tekanan Darah Sistolik Lansia Tujuh Hari Sebelum Intervensi

Tekanan Darah Sistolik Rata-rata Sebelum Intervensi (mmHg)							
Hari ke-							Rata-rata
1	2	3	4	5	6	7	
145	148	144	139	142	137	141	142
148	150	149	146	148	144	147	147
157	153	155	150	147	151	147	151
144	141	145	142	140	142	143	142
146	144	147	145	145	147	144	145
165	170	167	162	158	160	156	163
160	163	158	157	153	159	160	159
167	167	163	158	154	160	157	161
162	160	158	166	170	174	170	166
146	141	145	142	143	138	140	142
166	170	167	169	172	168	164	168
155	157	152	149	153	148	150	152
Rata-rata = 153,17 mmHg		SD = 9,82 mmHg		Min-Max = 142 – 168 (mmHg)			

Tabel 2. Distribusi Tekanan Darah Sistolik Lansia Tujuh Hari Setelah Intervensi

Tekanan Darah Sistolik Rata-rata Setelah Diberi Intervensi							
Hari ke-							Rata-rata
1	2	3	4	5	6	7	
141	143	138	142	137	132	127	137
145	146	140	142	138	139	135	141
144	144	152	143	137	136	132	141
140	138	141	137	137	132	128	136
143	145	140	135	140	141	140	141
151	150	156	150	150	142	148	150
159	153	160	155	152	146	148	153
158	160	152	158	150	148	140	152
160	150	152	160	148	155	160	155
139	142	136	134	139	144	140	139
170	160	162	166	152	152	148	159
147	146	150	147	143	136	130	143
Rata-rata = 145,58 mmHg		SD = 7,76 mmHg		Min-Max = 136 – 159 (mmHg)			

darah sistolik setelah diberikan buah-buahan mengandung kalium. Perubahan yang terjadi mengarah pada penurunan tekanan darah sistolik setelah diberi intervensi. Penurunan tekanan darah sistolik pada lansia cukup bervariasi. Rata-rata penurunan tekanan darah sistolik lansia adalah sebesar 7,67 mmHg dengan standar deviasi 2,96 mmHg. Penurunan yang terjadi paling rendah adalah 3 mmHg dan yang tertinggi adalah 13 mmHg. Pada analisis lebih lanjut terlihat pada Tabel 4, ada perbedaan signifikan rata-rata tekanan darah sistolik antara sebelum dan sesudah intervensi ( $p$  value < 0,001).

#### Gambaran Variabel Pengganggu

Selain faktor asupan kalium, ada beberapa faktor lain yang diduga mempengaruhi tekanan darah sistolik lansia, yaitu Indeks Massa Tubuh (IMT) (status gizi), kebiasaan olahraga, asupan natrium, asupan kalsium, asupan magnesium, dan asupan lemak. Berdasarkan analisis lebih lanjut tentang variasi yang terjadi pada penurunan tekanan darah sistolik diketahui faktor-faktor tersebut tidak terbukti mempengaruhi tekanan darah sistolik lansia. Ini terlihat pada Tabel 5 hasil analisis menunjukkan semua variabel memiliki nilai probabilitas diatas  $\alpha$  (5%) yang artinya tidak terdapat hubungan bermakna

Tabel 3. Perubahan Tekanan Darah Sistolik Setelah Dilakukan Intervensi

Tekanan Darah Sistolik (mmHg)		Perubahan Tekanan Darah Sistolik (mmHg)
Sebelum Intervensi	Sesudah Intervensi	
142	137	5
147	141	7
151	141	10
142	136	6
145	141	5
163	150	13
159	153	5
161	152	9
166	155	11
142	139	3
168	159	9
152	143	9
Rata-rata Penurunan = 7,67 mmHg		
SD = 2,96 mmHg		
Min-Max = 3 – 13 (mmHg)		

Tabel 4. Analisis Perbedaan Rata-rata Tekanan Darah Sistolik Antara Sebelum dan Sesudah Diberikan Buah-buahan yang Mengandung Kalium

Tekanan Darah Sistolik	Mean	SD	p value	n
Sebelum intervensi	153,17	9,82	< 0,001	12
Sesudah intervensi	145,58	7,76		

Tabel 5. Analisis Hubungan Variabel Pengganggu dengan Tekanan Darah Sistolik Lansia

Variabel Pengganggu	p value
IMT (status gizi)	0,580
Kebiasaan olahraga	0,311
Asupan natrium	0,282
Asupan kalsium	0,360
Asupan magnesium	0,347
Asupan lemak	0,559

antara masing-masing variabel dengan tekanan darah sistolik lansia.

## Pembahasan

### Gambaran Tekanan Darah Sistolik

Penyakit hipertensi atau yang lebih dikenal dengan penyakit darah tinggi adalah suatu keadaan dimana tekanan darah seseorang adalah  $\geq 140$  mmHg (sistolik) dan/atau  $\geq 90$  mmHg.<sup>7</sup> Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa seluruh responden memiliki tekanan darah sistolik diatas 140 mmHg. Tekanan darah tersebut

diukur selama 7 hari sebelum dilakukan intervensi, 3 kali dalam sehari yaitu pagi, siang, dan sore. Dalam tiap waktu pengukuran, setiap responden diukur tensinya minimal 2 kali, jika hasil pengukuran kedua berbeda lebih dari 10 mmHg dibanding pengukuran pertama maka dilakukan pengukuran ketiga. Dua data pengukuran dengan selisih terkecil dihitung rata-ratanya sebagai hasil ukur tekanan darah. Dapat disimpulkan bahwa sebelum intervensi seluruh responden mengalami hipertensi. Setelah intervensi selanjutnya pengukuran tekanan darah lansia dilakukan dengan cara yang sama dengan pengukuran sebelum intervensi. Didapatkan hasil bahwa rata-rata tekanan darah sistolik sesudah intervensi lebih rendah daripada tekanan darah sistolik sebelum intervensi. Setelah tujuh hari dilakukan intervensi tekanan darah responden rata-rata turun  $\pm 7,67$  mmHg. Penurunan tekanan darah sistolik terendah adalah 3 mmHg dan penurunan tekanan darah sistolik tertinggi adalah 13 mmHg.

Perubahan tekanan darah sistolik ini mungkin disebabkan karena adanya peningkatan asupan kalium melalui penambahan konsumsi buah ke dalam menu harian lansia. Kalium menyebabkan turunnya tekanan darah sis-

tolik dan diastolik. Tambahan kalium berhubungan dengan menurunnya tekanan darah yang berlangsung lama pada penderita dengan hipertensi sedang.<sup>8</sup> Berdasarkan hasil analisis lebih lanjut terlihat ada perbedaan yang signifikan antara tekanan darah sistolik sebelum dan sesudah intervensi. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan berupa peningkatan asupan kalium melalui konsumsi buah-buahan memberikan efek terhadap penurunan tekanan darah sistolik sebesar  $\pm 7,67$  mmHg. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian lain, yaitu dengan memberikan jus buah belimbing dan mentimun yang tinggi kandungan kaliumnya selama 14 hari terjadi penurunan tekanan darah sistolik  $\pm 14,21$  mmHg.<sup>9</sup>

Mekanisme bagaimana kalium dapat menurunkan tekanan darah adalah sebagai berikut:<sup>8</sup> pertama, kalium dapat menurunkan tekanan darah dengan vasodilatasi sehingga menyebabkan penurunan retensi perifer total dan meningkatkan *output* jantung. Kedua, kalium dapat menurunkan tekanan darah dengan berkhasiat sebagai diuretika. Ketiga, kalium dapat mengubah aktivitas sistem renin-angiotensin. Keempat, kalium dapat mengatur saraf perifer dan sentral yang mempengaruhi tekanan darah. Berbeda dengan natrium, kalium (*potassium*) merupakan ion utama di dalam cairan intraseluler. Cara kerja kalium adalah kebalikan dari natrium. Konsumsi kalium yang banyak akan meningkatkan konsentrasinya di dalam cairan intraseluler sehingga cenderung menarik cairan dari bagian ekstraseluler dan menurunkan tekanan darah.<sup>10</sup>

#### Variabel Pengganggu

Beberapa studi melaporkan terdapat kaitan erat antara kelebihan berat badan dan kenaikan tekanan darah. Obesitas bukanlah penyebab hipertensi. Akan tetapi, prevalensi hipertensi pada obesitas jauh lebih besar. Risiko relatif untuk menderita hipertensi pada orang gemuk 5 kali lebih tinggi dibandingkan dengan seorang yang mempunyai badan normal.<sup>11</sup> Pada penelitian ini, paling banyak lansia memiliki status gizi normal dan gemuk. Hasil analisis statistik menunjukkan tidak terbukti ada perbedaan tekanan darah sistolik antara lansia yang memiliki status gizi kurang, normal, dan lebih.

Dalam penelitian ini, kebiasaan olahraga juga diamati untuk mengetahui apakah ada efek olahraga terhadap tekanan darah sistolik pada lansia. Responden dikatakan biasa melakukan olahraga jika melakukan olahraga  $\geq 3$  kali per minggu selama 30-60 menit. Hanya sebanyak 50% lansia terbiasa melakukan olahraga tiap hari. Olahraga yang biasa dilakukan lansia adalah jalan pagi, mencuci baju, menyapu, dan berkebun. Lansia yang tidak pernah berolahraga disebabkan karena kakinya mengalami rematik atau susah gerak. Namun, terbukti ti-

dak ada hubungan antara kebiasaan olahraga dengan tekanan darah sistolik pada penelitian ini. Meskipun beberapa studi menunjukkan bahwa olahraga membantu menurunkan tekanan darah sistolik pada individu yang hipertensi, tetapi tidak semua studi setuju dengan hal ini. Tidak semua individu akan mengalami penurunan tekanan darah dengan melakukan program olahraga. Hal ini terjadi karena ada beberapa orang yang tidak sensitif olahraga (*exercise-insensitive*), tidak mengikuti aturan pengobatan, dan juga terjadi pada individu yang sensitif terhadap garam (*salt-sensitive*).<sup>12</sup>

Asupan kalsium, magnesium, natrium, dan lemak yang diduga mempunyai kontribusi terhadap peningkatan tekanan darah. Namun, pada penelitian ini tidak terbukti mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap tekanan darah. Meskipun terjadi peningkatan asupan kalsium dan magnesium yang signifikan, tetapi hubungannya lemah dalam mempengaruhi penurunan tekanan darah. Hal ini kemungkinan karena rata-rata asupan kalsium dan magnesium harian lansia yang masih jauh di bawah angka kecukupan sehingga tidak terlalu banyak mempengaruhi penurunan tekanan darah. Selain itu, hasil uji statistik juga menunjukkan tidak ada hubungan antara asupan lemak harian dengan penurunan tekanan darah sistolik. Tidak adanya hubungan antara kebiasaan asupan lemak harian dengan penurunan tekanan darah sistolik ini kemungkinan disebabkan karena lansia yang konsumsi lemaknya tinggi tetapi jenis lemaknya asam lemak tidak jenuh seperti asam lemak omega 3 yang dapat membantu menurunkan tekanan darah. Berdasarkan pengamatan selama 14 hari terhadap makanan yang dikonsumsi responden diketahui bahwa memang asupan lemak yang dikonsumsi lansia lebih banyak berasal dari lemak nabati seperti minyak kelapa, santan, dan kacang-kacangan. Sedangkan, sumber lemak hewani yang banyak mengandung asam lemak jenuh jarang dikonsumsi responden karena responden jarang mengonsumsi daging dan sejenisnya yang banyak mengandung asam lemak jenuh.

#### Kesimpulan

Terjadi penurunan tekanan darah sistolik lansia setelah diberikan intervensi yaitu memberikan asupan kalium pada menu makanannya. Rata-rata penurunan tekanan darah sistoliknya setelah diberi intervensi adalah 7,67 mmHg dengan standar deviasi 2,96 mmHg. Ada perbedaan bermakna rata-rata tekanan darah sistolik antara sebelum dan sesudah intervensi. Variabel perancu seperti status gizi, kebiasaan olahraga, asupan natrium, asupan kalsium, asupan magnesium, dan asupan lemak diduga merupakan variabel lain selain asupan kalium yang mempengaruhi tekanan darah sistolik ternyata belum terbukti mempengaruhi tekanan darah sistolik pada penelitian ini.

## Saran

Peningkatan asupan kalium melalui penambahan konsumsi buah seyogyanya diaplikasikan ke dalam menu harian lansia agar dapat membantu mengatasi masalah tekanan darah tinggi pada lansia. Sebaiknya dilakukan pengukuran tekanan darah setiap hari agar tekanan darah lansia dapat tetap terkontrol. Selain faktor asupan makanan dan faktor fisik lansia, faktor psikis juga ikut berpengaruh terhadap tekanan darah sistolik lansia sehingga perlu juga dilakukan intervensi terhadap kondisi psikis lansia agar tekanan darahnya dapat tetap stabil.

## Daftar Pustaka

1. Departemen Kesehatan RI. Riskesdas Indonesia tahun 2007. Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 2008.
2. Kearney, Patricia M. Worldwide prevalence of hypertension: a systematic review. 2005; 365. Available from: <http://www.the-lancet.com>.
3. Kaplan, Norman M. Kaplan's clinical hypertension. Philadelphia, USA: Lippincott Williams and Wilkins; 2006.
4. Marliani, Lili, Tantan. Questions and answers hipertensi. Jakarta: PT Elex Media Komputindo; 2007.
5. Indonesian Society of Hypertension (InaSH). Inash menyokong penuh penanggulangan hipertensi. 2007. [edisi 2007, diakses tanggal 11 Juni 2009]. Diunduh dari: <http://www.depkes.go.id/index.php?option=news&task=viewarticle&sid=2406&Itemid=2>.
6. Moore MC. Terapi diet dan nutrisi. Jakarta: Hipokrates; 1994.
7. Departemen Kesehatan RI. Pedoman teknis penemuan dan tatalaksana penyakit hipertensi. Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 2006.
8. Arhya N. Pengaruh diet natrium dan kalium terhadap tekanan darah. Medika Jurnal Kedokteran dan Farmasi. 1993; 8.
9. Muniroh, Lailatul. Pengaruh pemberian jus buah belimbing dan mentimun terhadap penurunan tekanan darah sistolik dan diastolik penderita hipertensi. The Indonesian Journal of Public Health. 2007; 4 (1).
10. Astawan M. Cegah hipertensi dengan pola makan. 2002. [edisi 2002, diakses tanggal 26 Mei 2009]. Diunduh dari: <http://www.depkes.go.id/index.php?option=article&task=viewarticle&artid=20&Itemid=5>.
11. Departemen Kesehatan RI. Pedoman surveilans epidemiologi penyakit jantung dan pembuluh darah. Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 2007.
12. Williams MS. Nutrition for health, fitness and sport. New York: The McGraw-Hill Companies; 2005.